



ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಶತಮಾನದ ಹಿಂದಿನ ನೆನಪು

ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್‌ನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತ, ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಕಲ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಹಿಂದಿನ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ತೋರುದೀಪದಂತೆ ಒದಗಿಬರುವಂತಹದ್ದು. 1915ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡ 'ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತ'ವನ್ನು ವಿಶ್ವದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದ್ದು 1922ರಲ್ಲಿ. ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಆ ಅಪೂರ್ವ ಘಟನೆ ನಡೆದುದು ಹೇಗೆ?

■ ಸಿಡ್ಡಿ ಶ್ರೀನಿವಾಸ್

ಕಳೆದ ಏಪ್ರಿಲ್ 20ರಂದು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಕೆಲವೆಡೆ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ. ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ದಿನ ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತ ನೆನಪಾಗದೆ ಇದ್ದೀತೆ? ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೂ ಎಲ್ಲಿಲ್ಲದ ನಂಟು. 1915ರಲ್ಲಿ ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್ ತನ್ನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಅರ್ಥವನ್ನು ನೀಡಿದ. ದೇಶ-ಕಾಲಗಳ ಜಾಲದಲ್ಲಿ (space-time continuum) ತೋರುವ ವಕ್ರತೆಯೇ ಗುರುತ್ವ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದ. ಮುಂದುವರೆದು, ಹೆಚ್ಚು ಗುರುತ್ವವಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಬಳಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವೂ ಬಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತನ್ನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳ ಮೂಲಕ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ. ಏನೆಲ್ಲ ನೆನಪುಗಳು... 'ಮತ್ತೆ ಮಳೆ ಹೊಯ್ಯುತ್ತಿದೆ, ಎಲ್ಲ ನೆನಪಾಗುತ್ತಿದೆ'.

ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪರಿಚ್ಛೇದಿಸಲು ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಬಹಳ ಸಹಕಾರಿ. ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕು, ಅಪಾರ ಗುರುತ್ವವುಳ್ಳ ಸೂರ್ಯನ ಬಳಿ ಬಂದಾಗ, ಬಾಗಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಚ್ಛೇದಿಸುವುದು ಆಗದ ಕೆಲಸ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮಿಕ್ಕ ಬೆಳಕುಗಳನ್ನು ನುಂಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣವಾದಾಗ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮುಚ್ಚಿಹೋಗಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಹೊರಟ ಬೆಳಕನ್ನು ವಿಚ್ಛೇದಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಸಮರ್ಥನೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 1919ರ ಮೇ 29ರವರೆಗೆ ಕಾಯಬೇಕಾಯಿತು.

ಅಂದು ಆಫ್ರಿಕಾದ ಬಳಿ ಇರುವ ಪ್ರಿನ್ಸಿಪ್

ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬ್ರೆಜಿಲ್ ದೇಶದ ಸೊಬ್ರಾಲ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣ ಗೋಚರಿಸಿತು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸುಸಜ್ಜಿತರಾಗಿ ಎರಡೂ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಧಾವಿಸಿ ಸೂಕ್ತ ಸಲಕರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಎಷ್ಟು ಬಾಗಿತ್ತು ಎಂಬುದನ್ನು ಅಳೆದರು. ಬಾಗುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್ ಗಣಿಸಿದ್ದಷ್ಟೇ ಇತ್ತು. ಸಿದ್ಧಾಂತ ಊರ್ಜಿತವಾಯಿತು. ಲಂಡನ್‌ನ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಕೂಡ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಅಸಲಿಯತ್ತನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿತು. ಇದಿಷ್ಟು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾಹಿತಿ.

ಆದರೆ, ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಒರೆಗೆ ಹಚ್ಚಿದ ಕುರಿತ ವಿವರಗಳು ಪೂರ್ಣ ಸತ್ಯವಲ್ಲ. 1919ರಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಸಂಭವಿಸಿದ ದಿನ ಪ್ರಿನ್ಸಿಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಳೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಸೊಬ್ರಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದ ಗ್ರಹಣದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದವು. ಆದರೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿ, ಬಂದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಗೆ ಹಲವಾರು ತಿದ್ದುಪಡಿಗಳನ್ನು ಹೇರಿ ಬಾಗುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್ ಹೇಳಿದ ಹಾಗೆ 1.75 ಆರ್ಕ್ ಸೆಕೆಂಡುಗಳು ಎಂದು ಸಾರಿದರು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್ ಒಮ್ಮೆಗೇ ಜಗದ್ವಿಖ್ಯಾತನಾದ. ಆದರೆ ಹಲವಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ, ಈ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯ ಮತ್ತು ಗುಮಾನಿ ಇದ್ದೇ ಇದ್ದವು.

ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ನಿಸ್ಸಂಶಯ ಮನ್ನಣೆ ದೊರಕಿದ್ದು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ, ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ 1922ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 21 ರಂದು. ಅಂದು, ಪಶ್ಚಿಮ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ವಲಾಲ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಅತಿ

